مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دوره ۱، شماره ۱، بهار ۱۳۹۳، صفحات ۴۷ تا ۵۶

مقاله پژوهشی

ارزیابی روشنایی مصنوعی داخلی و محوطه‌ای در محیط کاری بیمارستان‌های شهر همدان

رستم گلمحمدی[۱]، مسعود شفیعی مطلق[۲*]، مهدی جمشیدی راستانی[۳]، نسیم سلیمی[۴]، زهرا ولی زاده[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۲۰ تاریخ پذیرش:۱۳۹۲/۱۱/۵

چکیده

زمینه و هدف: روشنایی مطلوب یکی از مهم‌ترین عوامل بهینه‌سازی شرایط فیزیکی اماکن مختلف به‌ویژه محیط‌های کاری و عمومی نظیر بیمارستان‌ها است. مطالعه حاضر باهدف ارزیابی شدت روشنایی عمومی، موضعی و محوطه‌ای بیمارستان‌های شهر همدان صورت گرفت.

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی که در سال ۱۳۸۵ انجام شد، روشنایی مصنوعی عمومی، موضعی و محوطه‌ای در هفت بیمارستان شهر همدان موردبررسی قرار گرفت. شدت روشنایی بیمارستان‌ها در ساعات اولیه شب، مطابق روش پیشنهادی IESNA توسط دستگاه لوکس متر مدل Lutron-Lx102 اندازه‌گیری شد. پارامترهای مؤثر در کیفیت روشنایی نظیر رنگ دهی چراغ‌ها، تناسب فنی طراحی و یکدستی روشنایی بررسی گردید. نتایج مطالعه توسط نرم‌افزار SPSS 13 تجزیه‌وتحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد متوسط شدت روشنایی عمومی داخل بناها Lx (۴۶/۹۷)±۹۰/۴۴ بود که از میزان توصیه‌شده کشوری کمتر بود. بیشترین و کمترین شدت روشنایی عمومی داخلی در بخش‌های مختلف بیمارستان به ترتیب در ایستگاه پرستاری و آزمایشگاه‌ها بود. متوسط شدت روشنایی محوطه‌ای Lx(۵۳/۲)±۴۷/۹۲ و متوسط شدت روشنایی موضعی Lx(۶۰/۲)±۱۳۱/۵ بود که از میزان توصیه‌شده کمتر بودند. بیشترین شدت روشنایی موضعی در آزمایشگاه‌ها و کمترین آن در اتاق بستری، معاینه و تزریقات بود. ۹۰/۶٪ سامانه‌های روشنایی عمومی داخلی، ۸۳/۳٪ سامانه‌های روشنایی محوطه‌ای و ۱۰۰٪ سامانه‌های روشنایی موضعی بیمارستان‌ها طراحی قابل قبولی نداشتند.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج این مطالعه متوسط شدت روشنایی مصنوعی عمومی، موضعی و محوطه‌ای در بیمارستان‌های شهر همدان کمتر از حد توصیه شده است و برای تأمین روشنایی مطلوب در بیمارستان‌ها بر لزوم اجرای اقدامات اصلاحی نظیر طراحی مجدد و اصلاح سامانه‌های روشنایی تأکید می‌شود.

کلیدواژه‌ها: روشنایی مطلوب، روشنایی داخلی، روشنایی محوطه‌ای، بیمارستان

۱.دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، عضو مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

۲* .(**نویسنده مسئول**) دانشجوی دوره دکتری مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. پست الکترونیک: HSE.masoudshafii@yahoo.com

۳. کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان،همدان، ایران.

۴. کارشناس مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-01]

مقدمه

بینایی یکی از مهم‌ترین حس‌های انسان است و روشنایی مطلوب یکی از مهم‌ترین مباحث تأمین شرایط فیزیکی اماکن مختلف به‌ویژه محیط کار است[۱, ۲]. دید واضح به روشنایی مطلوب وابسته است. روشنایی بیش‌از حد یا کمبود روشنایی در هر محیطی باعث بروز ناراحتی‌های مختلفی و حتی بروز حادثه می‌شود[۱, ۳]. تابش بیش‌ازحد نیاز نور می‌تواند باعث بروز سردرد، خستگی، استرس، تحریک چشم‌ها و اضطراب شود. کمبود نور نیز می‌تواند باعث بروز فشارهای تطابق چشمی، سردرد، سرگیجه، خستگی، اختلالات اسکلتی عضلانی به علت ایجاد وضعیت نامناسب بدن و فشار اضافی بر بدن برای تطابق دید گردد[۴, ۵]. روشنایی نامطلوب در محیط کار تأثیر منفی بر سلامت کارگران و بهره‌وری و همچنین کارایی شغلی آنان دارد. مطالعات نشان داده است که بهبود روشنایی محیط کار می‌تواند ۳درصد کارایی افراد را بهبود بخشد[۶]. روشنایی نامطلوب در محیط کار همچنین ممکن است باعث شود اطلاعاتی که فرد از محیط دریافت می‌کند واقعی نباشد و احتمال خطای انسانی در محیط کار افزایش می‌یابد[۲, ۷]. لازم است که افراد روشنایی کافی و مطلوبی برای انجام فعالیت‌های خود داشته باشند. بهتر است این روشنایی به‌صورت فعال تأمین گردد[۸]. برای حصول اطمینان از تأمین روشنایی کافی، نور طبیعی روز و همچنین نور مصنوعی چراغ‌ها می‌تواند مؤثر واقع شود[۹]. تأمین روشنایی مطلوب سبب عملکرد بهینه سیستم بینایی انسان و افزایش ایمنی، بهداشت و رفاه کارکنان می‌شود و در کاهش خطاهای انسانی، نرخ حوادث و غیبت کارکنان تأثیر بسزایی دارد. به‌طورکلی روشنایی مطلوب باعث افزایش بهره‌وری می‌شود[۹]. به‌عنوان‌مثال در تحقیقی بر روی کارگاه‌های نجاری، نیمی از کارگاه‌ها به علت کمبود روشنایی کارایی نداشتند[۱۰]. روشنایی موردنیاز برای انجام یک وظیفه به عوامل مختلفی همچون اهمیت و ظرافت وظیفه موردنظر و ماهیت کار بستگی دارد[۱۱].

اهداف مقدماتی هر تأسیسات مراقبت بهداشتی ایجاد محیط مناسب برای بازگرداندن سلامتی به بیماران است. این تأسیسات شامل بیمارستان‌ها، مراکز ویژه نگهداری بیماران روانی، مراکز جراحی، مراکز اورژانس، کلینیک‌ها و درمانگاه‌ها می‌باشد. برای طراحی روشنایی باید شرایط مناسب را برای نیازهای حال و آینده در نظر گرفت[۱۱]. تأسیسات اماکن درمانی باید دارای شرایط مطلوبی باشد، دید راحت باید برای پزشکان، پرستاران، تکنسین‌ها، کارگران تعمیراتی، بیماران و همراهان ایشان که دارای طیف وسیعی از سنین می‌باشند، تأمین شود و یکدستی روشنایی و رنگ‌دهی مناسب منابع روشنایی (چراغ‌ها) نیز امری ضروری است[۱۱]. هر مجموعه بیمارستانی حدود گسترده‌ای از فعالیت‌های شغلی را در برمی‌گیرد و کار کردن در چنین محیطی پیچیده و پویا می‌باشد و نیاز روشنایی در هر بخش آن متفاوت است. حتی در بعضی موارد نیازهای پرسنل، بیماران و همراهان و ملاقات کننده‌ها باهم ناسازگار است و هر قسمتی به مقدار روشنایی معینی از لحاظ کمی و کیفی نیاز دارد که ازجمله می‌توان به اتاق بیماران سالخورده، خدمات پرستاری عادی و ویژه، اتاق معاینه بیماران، ایستگاه پرستاری، بخش مراقبت‌های ویژه، بخش کودکان، بخش نوزادان، اتاق عمل و... اشاره کرد[۱۱]. در بیمارستان‌ها به‌طورمعمول همه فضاها شبانه‌روزی و تمام روزهای هفته فعال می‌باشند. لذا همواره معیارهای کمی و کیفی روشنایی مطلوب در آن‌ها باید برقرار باشد. روشنایی روی ریتم بیولوژیک تأثیرگذار است و تغییر ریتم مذکور روی عملکرد فردی نوبت‌کاران بیمارستان که در شب فعالیت دارند تأثیرگذار است[۱۲]. در مطالعه‌ای که روی نوبت‌کاری انجام شد، افراد نوبت‌کار احساس کردند که سطوح روشنایی بالاتر باعث می‌شود آنان کمتر دچار خواب‌آلودگی شوند و در این شرایط عملکرد بهتری دارند[۶]. نتایج یک مطالعه اپیدمیولوژیک در کشور هلند نشان داد که ۴۰ درصد پرستاران دارای اختلالات بینایی هستند[۱۳]. کمبود روشنایی می‌تواند به‌طور مضاعف برای افرادی که دارای اختلال بینایی هستند، مشکل‌آفرین گردد.

از طریق اثرات تحریکی، سطح روشنایی و دمای رنگ چراغ‌ها روی حالات خلقی افراد تأثیر می‌گذارد[۱۲] و حالات مطلوب آن می‌تواند باعث بهبودی سریع‌تر بیماران و عملکرد بهتر کارکنان بیمارستان شود. روشنایی مطلوب به کارکنان این پیغام را می‌دهد که شغل وی بااهمیت است. درک اهمیت و مفید بودن وظیفه علاوه بر تأمین سلامت شاغلین باعث افزایش رضایت شغلی و درنتیجه بهبود عملکرد و بهره‌وری کارکنان می‌شود. همچنین در بهبود بیماران نقش مؤثری دارد[۱۲, ۱۴].

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-01]

با توجه به اهمیت بخش درمان در سلامت جامعه و با توجه به این‌که بیمارستان‌ها طیف وسیعی از مشاغل و افراد را در برمی‌گیرند و در بیمارستان‌ها روشنایی مصنوعی به‌طور ویژه باید مدنظر قرار گیرد مطالعه حاضر باهدف ارزیابی شدت روشنایی عمومی، موضعی و محوطه‌ای بیمارستان‌های شهر همدان صورت گرفته است.

روش بررسی

در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، شدت روشنایی عمومی، موضعی و محوطه‌ای در هفت بیمارستان موجود در شهر همدان، اعم از آموزشی و غیر آموزشی اندازه‌گیری شد. تعداد بیمارستان‌های کل شهر همدان ۱۰ بیمارستان بود که مجوز لازم برای اندازه‌گیری شدت روشنایی در سه بیمارستان صادر نشد.

شدت روشنایی عمومی بر اساس الگوهای پیشنهادی انجمن مهندسین روشنایی آمریکای شمالی (IESNA) Illuminating Engineering Society of North America که مورد تأیید مرکز سلامت و محیط کار کشور نیز می‌باشد با استفاده از دستگاه لوکس متر کالیبره شده مدل Lutron Lx102 در بخش‌های مختلف به تفکیک گروه مکان و فعالیت شغلی نظیر ایستگاه‌های پرستاری، آزمایشگاه‌ها و راهروها در ساعات اولیه شب یا پایانی روز مورد بررسی قرار گرفت[۴, ۱۱]. برای ارزیابی روشنایی عمومی از فرم‌های ارائه شده توسط مرکز سلامت محیط و کار بر اساس چیدمان اولیه چراغ‌ها از الگوی مناسب استفاده شد. بر اساس فرم‌های مربوطه، رنگ تجهیزات، تناسب منبع روشنایی با ماهیت وظیفه و بازتابش سطوح مختلف سقف، کف و دیوارها در هر قسمت بیمارستان موردبررسی قرار گرفت. همچنین رنگ دهی چراغ‌ها، تناسب فنی طراحی(تعداد چراغ، الگوی چیدمان و ارتفاع طراحی) و همچنین یکدستی روشنایی و عدم وجود سایه‌روشن موردبررسی قرار گرفت.

شدت روشنایی موضعی در هر بیمارستان در ۱۰ ایستگاه (۷۰ ایستگاه در همه بیمارستان‌ها) و با توجه به سطوح کار و محدوده دید روی سطح کار مربوطه صورت گرفت. مطابق با فرم‌های مربوطه کلیه مشخصات موردنیاز در روشنایی موضعی نظیر رنگ دهی چراغ‌ها، تناسب منبع روشنایی با ماهیت وظیفه مورد بررسی قرار گرفت[۴, ۱۱].

شدت روشنایی محوطه‌ای در قسمت‌هایی که محل اصلی رفت‌وآمد و دارای چراغ روشنایی بود با استفاده از روش شبکه‌ای اندازه‌گیری شد. مطابق با فرم‌های مربوطه کلیه مشخصات نظیر نوع و ارتفاع نصب چراغ‌ها موردبررسی قرار گرفت[۴, ۱۱].

در نهایت مطلوبیت یا عدم مطلوبیت روشنایی هر یک از سیستم‌های روشنایی عمومی، موضعی و محوطه‌ای هر قسمت از بیمارستان با توجه به دستورالعمل مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت مشخص شد[۴]. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS 13 تجزیه‌وتحلیل گردید

یافته‌ها

توزیع فراوانی و درصد نوع چراغ‌های بیمارستان‌ها در روشنایی عمومی، موضعی و محوطه‌ای در جدول ۱ نشان داده شده‌است

بر اساس اندازه‌گیری‌های صورت گرفته نتایج اندازه‌گیری در سه قسمت روشنایی عمومی، موضعی و محوطه‌ای به شرح زیر ارائه می‌گردد.

شدت روشنایی عمومی داخلی در ۱۸۱ نقطه در داخل بیمارستان‌ها اندازه‌گیری شد. بیشترین تعداد اندازه‌گیری‌های داخل بنا مربوط به راهروها و کمترین تعداد مربوط به آزمایشگاه‌ها بودند که این به علت بیشتر بودن تعداد این مکان‌ها بود. متوسط لامپ‌های سوخته حدود ۹/۹ درصد بود. بیشترین الگوی اندازه‌گیری روشنایی که شیوه چیدمان چراغ‌ها به‌صورت خطی ناپیوسته در یک ردیف در داخل راهروها بود در شکل ۱ نشان داده شده است[۱۱]

توزیع فراوانی الگوهای چیدمان چراغ‌ها در قسمت‌های مختلف بیمارستان‌ها در شکل ۲ نشان داده شده است.

متوسط شدت روشنایی عمومی داخل بنای بیمارستان‌ها حدود (۴۶/۹۷)±۹۰/۴۴ لوکس بود که از حد متوسط میزان توصیه‌شده در هر بخش کمتر بود. بیشترین و کمترین شدت روشنایی عمومی در بخش‌های مختلف بیمارستان به ترتیب در ایستگاه پرستاری و آزمایشگاه‌ها بود. آزمون آماری نشان داد که بین شدت روشنایی عمومی اندازه‌گیری شده در بخش‌های مختلف بیمارستان‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد (Pvalue<0.001). نتایج اندازه‌گیری متوسط شدت روشنایی عمومی داخلی در بخش‌های مختلف بیمارستان‌ها در شکل ۳ آورده شده است.

در ۷۵/۱ درصد موارد رنگ بدنه، سطح دستگاه‌ها و تجهیزات بیمارستان‌ها تا حدودی روشن و ۱۸/۸ درصد رنگ روشن داشتند که آزمون آماری نشان داد بین شدت روشنایی بخش‌های مختلف

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-01]

بیمارستان که رنگ دستگاه‌ها و تجهیزات متفاوت است اختلاف معنی‌داری وجود دارد (Pvalue<0.001). حدود ۹۵/۶ درصد موارد منبع روشنایی با ماهیت وظیفه در تناسب بودند. حدود ۳/۹ درصد موارد منابع با نوع کار ازنظر رنگ دهی مطابقت نداشت و در ۹۶/۱ درصد تناسب وجود داشت. آزمون آماری نشان داد که بین متوسط شدت روشنایی بر اساس رنگ دهی چراغ‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد (Pvalue<0.001). حدود ۸۵/۶ درصد از گروه‌های مکان‌های بیمارستان‌ها چیدمان چراغ‌ها از نوع خطی ناپیوسته در یک ردیف بودند که آزمون آماری نشان داد که بین شدت روشنایی نقاط بر اساس چیدمان اختلاف معنی‌داری وجود دارد (Pvalue<0.001).

بر اساس نتایج مطالعه تنها ۹/۴ درصد موارد گروه‌ها ازنظر تناسب فنی طراحی (تعداد چراغ، الگوی چیدمان و ارتفاع طراحی) تناسب وجود داشت. آزمون آماری نشان داد بین متوسط شدت روشنایی بر اساس تناسب فنی طراحی اختلاف معنی‌داری وجود دارد (Pvalue<0.004). حدود ۹۵/۶ درصد موارد وضعیت انعکاس سطوح در رنج مطلوب بود و آزمون آماری نشان داد بین متوسط شدت روشنایی بر اساس وضعیت انعکاس سطوح اختلاف معنی‌داری وجود دارد (Pvalue<0.035).

در ۶۹/۱ درصد موارد وضعیت نگهداری چراغ‌ها مطلوب بود. در ۹۷/۸ درصد موارد وضعیت نظافت سطوح داخلی به‌خوبی صورت گرفته بود. نتایج نشان داد تنها ۳/۹ درصد موارد شدت روشنایی با مقادیر استاندارد مطابقت داشت و در ۹۶/۱ درصد موارد شدت روشنایی مطابق با حدود استاندارد نبود.

نتایج بررسی مطلوبیت روشنایی عمومی قسمت‌های مختلف بیمارستان‌ها نشان داد ۹۵ درصد موارد وضعیت نامطلوب و قابل اصلاحی دارند، ۲/۸ درصد مطلوب و بدون نقص و ۲/۳ درصد نامطلوب و نیاز به طراحی، پیگیری و اصلاح مجدد دارند.

نتایج اندازه‌گیری‌ها نشان داد که متوسط شدت روشنایی محوطه‌ای (۵۳/۲)±۴۷/۹۲ لوکس بود که از میزان توصیه‌شده ۵۰ لوکس کمتر بود؛ فقط در ۱۶/۷ درصد موارد شدت روشنایی محوطه‌ای مطابق استاندارد بود. در جدول ۲ نتایج اندازه‌گیری روشنایی محوطه‌ای بیمارستان‌های همدان نشان داده شده است.

نتایج نشان داد حدود ۶۶/۷ درصد موارد در منابع روشنایی (چراغ‌ها) از لامپ گازی جیوه‌ای استفاده شده بود که برای روشنایی محوطه‌ای مناسب بودند و در حدود ۳۳/۳ درصد منابع روشنایی محوطه‌ای دارای لامپ گازی سدیمی بودند که برای روشنایی محوطه‌ای مناسب نبودند. آزمون آماری نشان داد که بین شدت روشنایی بر اساس نوع منبع اختلاف معنی‌داری وجود دارد (Pvalue<0.045). در ۹۱/۷ درصد موارد وضعیت نگهداری چراغ‌ها مطلوب بود.

نتایج نشان داد تنها ۱۶/۷ درصد موارد ازنظر تناسب فنی طراحی (تعداد چراغ، الگوی چیدمان و ارتفاع طراحی) تناسب وجود داشت و آزمون آماری نشان داد بین متوسط شدت روشنایی بر اساس تناسب فنی طراحی اختلاف معنی‌داری وجود دارد (Pvalue<0.001). نتایج بررسی مطلوبیت روشنایی محوطه‌ای نشان داد ۸۳/۳ درصد موارد وضعیت نامطلوب و قابل اصلاحی دارند، ۱۶/۷ درصد مطلوب و بدون نقص بودند.

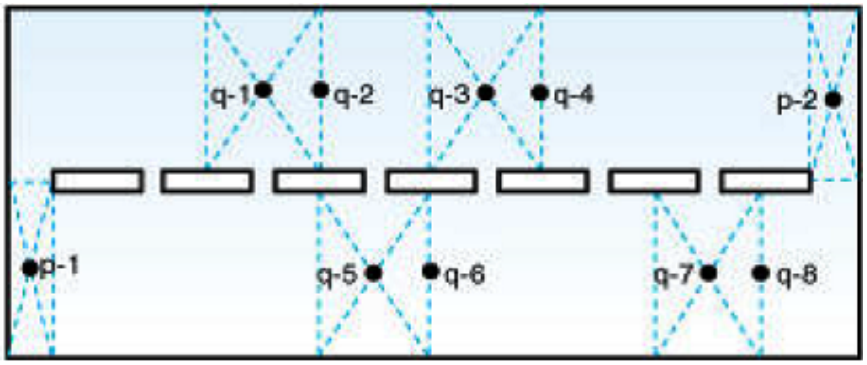
متوسط شدت روشنایی موضعی حدود (۶۰/۲)±۱۳۱/۵ لوکس به دست آمد که کمتر از میزان توصیه‌شده ۳۰۰ لوکس در اغلب بخش‌های بیمارستان است. بیشترین میزان میانگین شدت روشنایی در آزمایشگاه‌ها و کمترین آن در اتاق بستری، معاینه و تزریقات بود. میانگین شدت روشنایی موضعی در قسمت‌های مختلف بیمارستان در شکل ۴ نشان داده شده است

در ۸۱/۴ درصد موارد وضعیت نگهداری چراغ‌ها مطلوب بود. در ۹۷/۱ درصد موارد نوع منبع روشنایی مورداستفاده در روشنایی موضعی با کار تناسب داشت و رنگ دهی مطلوبی داشت. ارتفاع نصب چراغ‌های روشنایی موضعی در اغلب بخش‌های بیمارستان از ۱ تا ۴ متر متفاوت بوده است. در ۲۰ درصد موارد ارتفاع نصب چراغ ۱/۸ متر بود. نتایج بررسی مطلوبیت روشنایی موضعی نشان داد ۱۰۰ درصد موارد روشنایی موضعی نامطلوب بوده و نیاز به طراحی و اصلاح مجدد می باشد.

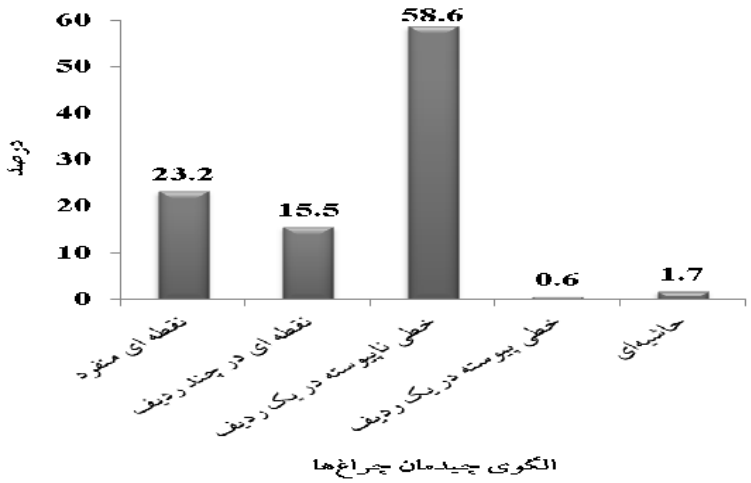
[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-01]

جدول ۱- توزیع فراوانی و درصد نوع چراغ‌های بیمارستان‌ها

نوع چراغ	روشنایی عمومی		روشنایی محوطه‌ای	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
التهابی / هالوژنه	۱۱	۶/۱۱	–	–
فلورسنت	۱۶۸	۹۳/۳۳	۶	۵۰
گازی بخار جیوه	۱	۰/۵۶	۲	۱۶/۷
گازی بخار سدیم	–	–	۴	۳۳/۳
جمع	۱۸۰	۱۰۰	۱۲	۱۰۰

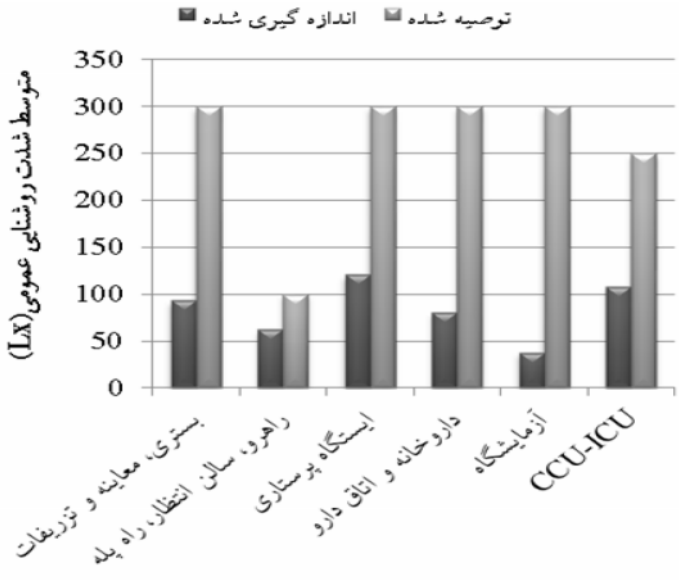


شکل ۱- الگوی اندازه‌گیری روشنایی در داخل راهروها



شکل ۲ – فراوانی چیدمان چراغ‌ها در بیمارستان‌ها

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-01]

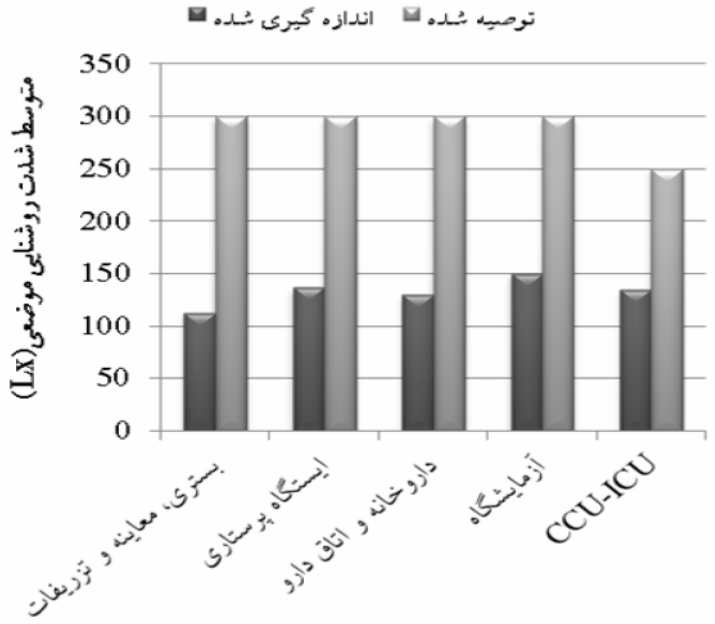


شکل ۳- متوسط شدت روشنایی عمومی داخلی بخش‌های مختلف بیمارستان‌ها

جدول ۲ – میانگین شدت روشنایی محوطه‌ای بیمارستان‌های شهر همدان

نام بیمارستان	میانگین شدت روشنایی محوطه‌ای (Lux)	استاندارد شدت روشنایی محوطه‌ای (Lux)
A	۱۸	
B	۱۹	
C	۷۸	
D	۵۸	
E	۹۸	۵۰
F	۲۲	
G	۲۸	
کلیه بیمارستان‌ها	۴۷/۹	

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-01]



شکل ۴- میانگین شدت روشنایی موضعی در قسمت‌های مختلف بیمارستان

بحث

بر اساس نتایج این مطالعه روشنایی مصنوعی عمومی، موضعی و محوطه‌ای به ترتیب در ۸۳٪، ۹۶/۱٪ و ۱۰۰٪ موارد کمتر از حد توصیه‌شده بوده است؛ درنتیجه درصد بالایی از سیستم روشنایی مصنوعی محیط کاری کارکنان بیمارستان‌ها نیاز به اصلاح دارد. دیانت و همکاران در سال ۲۰۱۳ روشنایی یکی از بیمارستان‌های تبریز را مورد بررسی قراردادند که نتایج این مطالعه همسو با نتایج مطالعه حاضر بود و روشنایی ۵۲/۲٪ بخش‌های بیمارستان کمتر از حد توصیه‌شده بود[۱۴]. ساماه و همکاران در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۳ وضعیت محیط بیمارستان‌های مالزی، چین و هند را مورد بررسی قراردادند که نتایج این مطالعه نیز همسو با نتایج مطالعه حاضر بود و وضعیت روشنایی بیمارستان‌ها در حد متوسطی قرار داشت و مطلوب نبود[۱۵]. در مطالعه‌ای که توسط مشکاتی دریکی از بیمارستان‌های سازمان تأمین اجتماعی شهر تهران انجام شد نتایج نشان داد متوسط شدت روشنایی عمومی از حدود پیشنهادی بالاتر بود و این در حالی است که در مطالعه حاضر تنها ۳/۹ درصد موارد شدت روشنایی عمومی با مقادیر پیشنهادی مطابقت داشت. بالا بودن شدت روشنایی عمومی در مطالعه مشکاتی می‌تواند به دلیل استفاده از منابع روشنایی بیشتر و یا شرایط محیطی بهتر در بیمارستان تأمین اجتماعی باشد[۱۶].

بر اساس نتایج این مطالعه متوسط شدت روشنایی حاصل از چراغ‌ها و لامپ‌های مختلف نصب‌شده در بخش‌های بیمارستان متفاوت است. بر اساس نتایج مطالعه دیانت و همکاران نیز بین متوسط شدت روشنایی بخش‌های بیمارستان و لامپ استفاده‌شده در چراغ‌ها همبستگی وجود دارد[۱۴]. برای تأمین حداقل شدت روشنایی در بخش‌های مختلف بیمارستان با توجه به مصرف انرژی و بهره‌وری، استفاده از لامپ‌های (LED) Light Emitting Diodes می‌تواند با در نظر گرفتن مشخصه‌های نظیر شاخص رنگ دهی و تناسب با وظایف بخش‌های مختلف بیمارستان گزینه مناسبی باشد[۱۷].

با توجه به نتایج در اکثر موارد مشخصات فنی طراحی سیستم‌های روشنایی نظیر ارتفاع طراحی، چیدمان چراغ و منابع روشنایی مشکل داشت درنتیجه لازم است بازنگری و طراحی مجدد در سیستم‌های روشنایی صورت گیرد و با استفاده از تعداد چراغ کافی و الگوی چیدمان صحیح شدت روشنایی کافی برای واحدهای مختلف بیمارستان تأمین شود[۱۸, ۱۹].

با توجه به این‌که روشنایی موضعی در ۱۰۰٪ موارد مطلوب نبود درنتیجه اصلاح این سیستم روشنایی در بیمارستان‌ها باید موردتوجه ویژه قرار گیرد. نتایج مطالعه مشکاتی نشان داد میانگین روشنایی موضعی بیشتر نقاط ۳۲۷ لوکس بود و در حدود ۲۵٪ موارد روشنایی موضعی از حداقل پیشنهادی کمتر بودند[۱۶]. بر اساس نتایج مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۲ بیشتر فعالیت‌ها در بیمارستان شامل ویزیت و معاینه بیماران و ثبت

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-01]

اطلاعات بیماران است[۲۰] که برای چنین مکان‌هایی استفاده از روشنایی موضعی مطلوب می‌تواند مؤثر واقع شود.

نتایج حاصل از این مطالعه عدم انطباق کمیت‌های روشنایی را با حدود پیشنهادی تأیید می‌کند و روشنایی ناکافی تأثیر منفی در حالات خلقی پرستاران و بیماران دارد. نتایج مطالعه‌ای که توسط دالک و همکاران انجام شد نیز نشان داد بسیاری از ساختمان‌ها وقتی نور روز تمام می‌شود و نور مصنوعی مورداستفاده قرار می‌گیرد، دل‌تنگ کننده هستند[۱۸] که ممکن است به دلیل طراحی نامناسب سیستم روشنایی مصنوعی باشد.

برای تأمین روشنایی مطلوب در محیط کاری بیمارستان‌ها توصیه می‌شود ابتدا سیستم روشنایی مصنوعی عمومی با توجه به شرایط محیطی ویژه بیمارستان‌ها نظیر رنگ دیوارها، کف، سقف، رنگ سطوح دستگاه‌ها و تجهیزات و منابع روشنایی موجود که در اکثر موارد چراغ‌های فلورسنت است طراحی مجدد و چیدمان چراغ‌ها اصلاح گردد. لامپ‌های فلورسنت که بیش از نصف طول عمر آن گذشته است تعویض شود، سطوح داخلی چراغ‌ها و همچنین شبکه و دیفیوزهای سطحی چراغ‌ها تمیز، تعمیر و یا تعویض گردد.

منابع روشنایی مورداستفاده برای روشنایی موضعی با توجه به‌شدت روشنایی عمومی و کمبود شدت روشنایی موردنیاز در هر بخشی اصلاح گردند و در مکان مناسبی نصب شوند تا اثربخشی مناسبی داشته باشند. برای اصلاح سیستم روشنایی محوطه‌ای توصیه می‌شود تمامی لامپ‌های گازی سدیمی با گازی جیوه‌ای جایگزین شوند و در موارد لزوم قاب چراغ اصلاح گردد تا طبق اصول روشنایی محوطه‌ای شدت روشنایی موردنیاز در همه نقاط تأمین شود. توصیه می‌شود برنامه بازرسی و نظافت دوره‌ای منظمی برای سیستم روشنایی بیمارستان‌ها تدوین و پیاده‌سازی گردد. محدودیت‌های این مطالعه عدم همکاری سه بیمارستان از مجموع ۱۰ بیمارستان شهر همدان و همچنین محدودیت در اندازه‌گیری روشنایی موضعی بخش‌های حساس نظیر اتاق عمل در حین عمل جراحی بود.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این مطالعه متوسط شدت روشنایی عمومی، موضعی و محوطه‌ای در بیمارستان‌های شهر همدان کمتر از حد توصیه شده است و با توجه به اهمیت بیمارستان‌ها در بخش درمان و آموزش، بر لزوم اجرای اقدامات اصلاحی نظیر طراحی مجدد و اصلاح سیستم‌های روشنایی تأکید گردید.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان این مقاله از کلیه مدیران و پرسنل بیمارستان‌های مربوطه که جهت اجرای این پژوهش همکاری لازم را با ما داشتند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

1.Ghotbi Raavandi MR, Khanjani N, Naderi F, Naderi A, Naderi H, Ahmadian M, et al. [Evaluation of Illumination Intensity and Ultraviolet Radiation at Kerman Medical University Libraries]. Iran Occupational Health. 2012;8(4):29-35.[persian]

2.Javan M, Barakat S, Dehghan H, Yosefi HA, Amiri M, Abram F. [Evaluation of Lighting Intensity in Dormitory Study Halls of Isfahan University of Medical Sciences, Iran]. J Health Syst Res. 2013;9(1):96-103. [persian]

3.Jackett M, Frith W. Quantifying the impact of road lighting on road safety — A New Zealand Study. IATSS Research. 2013;36:139-45.

4.EOHC. Training Packages of lighting in the workplaceIran`s. Environmental & Occupational Health Center; 2007.[persian]

5.Parsons KC. Environmental ergonomics: a review of principles, methods and models Environmental ergonomics: a review of principles, methods and models. Applied Ergonomics. 2000;31(6):581-94.

6.Jusle´n HT, Verbossen J, Wouters MCHM. Appreciation of localised task lighting in shift work—A field study in the food industry. International Journal of Industrial Ergonomics. 2007;37:433-43.

7.Smith N. Lighting for health and safety. Tehran, Iran: Tarrah Publication; 2007.

8.Applebaum D, Fowler S, Fiedler N, Osinubi O, Robson M. The impact of environmental factors on nursing stress, job satisfaction, and turnover intention. J Nurs Adm. 2010;40(7-8):323-8.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-01]

9.Wout JM, Bommel v. Non-visual biological effect of lighting and the practical meaning for lighting for work. Applied Ergonomics. 2006;37(4):461-6.
10.Gómeez ME, Sanchez JF, Cardona AM, Pioquinto JF, Torres P, Sanchez D, et al. Health and working conditions in carpenter's workshops in Armenia (Colombia). Ind Health. 2010;48(2):222-30.
11.IESNA. The iesna lighting handbook. Ninth ed. New York: the Illuminating Engineering Society of North America; 2000.
12.Juslen H, Tenner A. Mechanisms involved in enhancing human performance by changing the lighting in the industrial workplace. International Journal of Industrial Ergonomics. 2005;35:843-55.
13.Limburg H. Epidemiology of low vision: an exploration. Stichting Inzicht.Grootebroek, The Netherlands: Health Information Services; 2007.
14.Dianata I, Sedghia A, Bagherzadea J, Jafarabadib MA, Stedmonc AW. Objective and subjective assessments of lighting in a hospital setting: implications for health, safety and performance. Ergonomics. 2013;56(10):1535-45.
15.Samah ZA, Ibrahim N, Wahab MHA. Users' Assessment on Interior Environment of a Hospital Outpatient Unit in Malaysia. ajE-Bs. 2013;4(11):109-20.
16.Meshkati MR. [Evaluation Physical Agents (Noise, Heat and Light) in a Social Security Organization Hospital in Tehran]. Fourth Iranian Congress of Occupational Health; Hamadan 2005. p. 303-12.[persian]
17.Teke A, Timur O. Lighting Systems at the Hospitals: An Overview. Majlesi Journal of Energy Management. 2013;2(2):39-51.
18.Dalke H, Little J, Niemann E, Camgoz N, Steadman G, Hill S, et al. Colour and lighting in hospital design. Optics & Laser Technology. 2006;38:343-65.
19.Rabaza O, Peña-García A, Pérez-Ocón F, Gómez-Lorente D. A simple method for designing efficient public lighting, based on new parameter relationships. Expert Systems with Applications. 2013;40:7305-15.
20.Glimne S, Tornquist A, Nylen P, Eklund J, Tear Fahnehjelm K, editors. Lighting and Task Analysis in an Eye Hospital. NES2012 Proceedings; Stockholm, Sweden; 2012.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-01]

Research Article

Assessment of Interior and Area Artificial Lighting in Hospitals of Hamadan City

Rostam Golmohamadi[1], Masoud Shafiee Motlagh[2]*, Mahdi Jamshidi Rastani[3], Nasim Salimi[4], Zahra Valizadeh[4]

Received: 12 October 2013 Accepted: 25 January 2014

Abstract

Background & Objectives: Comfort lighting is one of the most important topics, which provides optimum physical conditions in general environment and workplaces such as hospitals. This study aimed to evaluate general, local and area artificial illumination of Hamadan city hospitals.

Methods: In this descriptive-analytical study, general, local and area artificial illumination in seven Hamadan hospitals in 2006 were evaluated. Lighting intensities (illuminance) were measured according to recommended IESNA method using the lux meter model (Lutron-Lx102) in the early hours of night. Lighting quality parameters such as color rendering, technical suitability of design and lighting uniformity were evaluated. Data was analyzed using SPSS 13.

Results: The average of interior illuminance was 90.44 ± 46.97 lx, which was lower than the national recommended limits. Maximum and minimum intensity values of interior illuminance were in nursing station and laboratory, respectively. The average of area illuminance was 47.92 ± 53.2 lx and local illuminance was 131.5 ± 60.2 lx, which were lower than the recommended limits. Maximum intensity of local illuminance was in laboratories and the minimum levels were in admitted rooms, checkup and injection units. In total, 90.6% of general interior lighting systems, 83.3% of area lighting systems and 100% of local lighting systems had unaccepted design.

Conclusion: The average of general, local and area illuminance in Hamadan hospitals were not within the acceptable limits for comfort lighting. To obtain comfort lighting in studied hospitals, reforming and modifying lightening systems is necessary.

Keywords: Comfort lighting, Interior Lighting, Area lighting, Hospital.

Please cite this article as: Golmohamadi R, Shafiee motlagh M, Jamshidi Rastani M, Salimi N, Valizadeh Z. Assessment of Interior and Area Artificial Lighting in Hospitals of Hamadan City. *Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2014; 1(1):47-56.*

1. Department of Occupational Hygiene, School of Public Health and Health Sciences Research Center, Hamadan University of Medical Sciences - Hamadan, Iran.

2*. (Corresponding author) PhD student of Occupational Health, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Email: HSE.masoudshafii@yahoo.com

3. MSc of Occupational Hygiene, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

4. BS of Occupational Hygiene, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-01]